

DERWENT-ACC-NO:

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE:

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
JP 11074145 A			

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: A mesh screen 3 having mesh mask printing pattern holes 4 is

placed on a ceramic sheet 1 (having a thickness of $>50 \mu\text{m}$) to be printed.

Then, through-holes 2 of the sheet 1 are filled up and a pattern is printed on

the sheet 1 by using silver paste (having a viscosity of 10,000-100,000 cPs) by

supplying the silver paste onto the screen 3 and squeegeeing the paste with

squeegees 5 and 6 having certain squeegee angle ($<45^\circ$).

Therefore, the

pattern is properly printed and the through-holes are satisfactorily filled up

at a rate of 6 sheets/min. This rate is twice as fast as that of the conventional double coating, which can perform the printing of the circuit

pattern and filling up of the through-hole sections at a rate of 3 sheets/min.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-74145

(43)公開日 平成11年(1999)3月16日

(51) Int.Cl. 識別記号
 H 01 G 4/12 3 6 4
 4/30 3 1 1

F I
H 0 1 G 4/12 3 6 4
4/30 3 1 1 D
3 1 1 E

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-235300
(22) 出願日 平成9年(1997)9月1日

(71) 出願人 000005083
日立金属株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 栗原 光一郎
埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地 日立金属株
式会社磁性材料研究所内

(72) 発明者 中村 秀幸
鳥取県鳥取市南栄町70番地2号 日立金属
株式会社鳥取工場内

(72) 発明者 稲田 僕
鳥取県鳥取市南栄町70番地2号 日立金属
株式会社鳥取工場内

(74) 代理人 弁理士 森田 寛

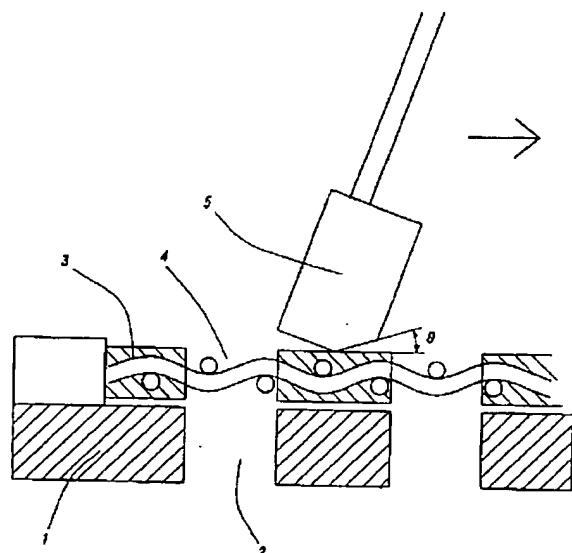
最終頁に統く

(54) 【発明の名称】 セラミックス積層品の製造方法

(7)【要約】

【課題】セラミックス積層品の製造において、そのセラミックスシート上に導電材料による内部電極パターンの印刷と、そのシートにあけられた通孔への導電材料の充填を一回の印刷で行える方法を提供する。

【解決手段】セラミックスシート上に導電材料によって内部電極パターンの印刷と通孔部の充填を行いその後積層圧着を行って、セラミックス積層品とする方法において、導電材料として10,000cPsを超えて100,000cPs未満の粘度を持った銀ペーストを45度未満のスキージ角を持ったスキージを用いてメッシュマスクを介して、前記内部電極パターンの印刷と通孔部への充填をするセラミックス積層品の製造方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】セラミックスシート上に導電材料によって内部電極パターンの印刷と通孔部の充填を行いその後積層圧着を行って、セラミックス積層品とする製造方法において、導電材料として10,000cPsを超えて100,000cPs未満の粘度を持った銀ペーストを45度未満のスキージ角を持ったスキージを用いてメッシュマスクを介して、50μmより厚いセラミックスシート上に前記内部電極パターンの印刷と通孔部への充填をすることを特徴とするセラミックス積層品の製造方法。

【請求項2】前記銀ペースト中の銀の含有量が75～90wt%であることを特徴とする請求項1記載のセラミックス積層品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は積層部品などの電子機器用セラミックス積層品の製造方法に関し、そのセラミックスシート上に導電材料による内部電極パターンの印刷と、そのシートにあけられた通孔への導電材料の充填を必要とするセラミックス積層品の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子機器用セラミックス積層品は小型電子機器に用いられるので長さが1.0mm前後で厚さが0.5mm程度のものが多い。このセラミックス積層品は50～300μmの厚さをしたセラミックス材料からなるシートの上に、コイル、電極、リードなどになる導体パターンを導電材料例えば銀ペーストなどで印刷し、それを乾燥固定している。導体パターンを作製するのに、コイルや電極などの部分はパターン印刷を行い、シートの表裏を接続するための通孔（スルーホール、ビアホールなどと呼ばれることがある）には導電材料を充填することが行われている。

【0003】内部電極パターンの印刷と通孔の充填は別々の工程で行われることが多い。例えば、金属含有量の多い銀ペーストを用いて通孔の孔埋めを行い、それが乾燥した後で金属含有量の少ない銀ペーストを用いて内部電極パターンの印刷を行うことが行われている。通孔の孔埋めは、90wt%程度の濃い銀ペーストを用いて、スキージ角45度の角スキージで行い、その後75wt%程度の薄い銀ペーストを用いて内部電極パターンの印刷を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した通孔の孔埋めと内部電極パターン印刷を濃度の違う銀ペーストを用いて行う場合においては、濃い銀ペーストによる通孔の孔埋め充填では粘度が高いために孔への流動性が小さく、完全に通孔の中にペーストが入り込まないで通孔部での断線が発生するおそれがあった。また、スクリーンの孔部とセラミックスシートの通孔の位置あわせに時間がか

かって、作業性のきわめて悪いものであった。

【0005】本発明者らは、内部電極パターンの印刷と通孔の穴埋め充填を同時にを行うことを検討した。例えば、75wt%程度の薄い銀ペーストを用いて、両方の作業を行なうことを試みた。このように薄い銀ペーストを用いること、内部電極パターンの印刷は可能であるが、通孔の穴埋め充填性では充填量が少ないと問題があった。このため、シート厚が薄い場合（50μm以下）は同時に行なうことができるが、シート厚が厚く（50μmより厚い）なると1度の印刷で同時に行なうことはできなかった。このシート厚が厚い（50μmより厚い）場合、2回の印刷を繰り返すと、通孔の穴埋め充填は可能となるが、印刷を繰り返す場合、最初に印刷した銀ペーストが乾燥するまで、次の印刷ができなくなり工数がかかり、また内部電極パターンの厚さが2倍となるという問題もあった。

【0006】そこで本発明では、セラミックス積層品の製造において、そのセラミックスシート上に導電材料による内部電極パターンの印刷と、そのシートにあけられた通孔への導電材料の充填を厚いシートでも一回の印刷で行える方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のセラミックス積層品の製造方法は、セラミックスシート上に導電材料によって内部電極パターンの印刷と通孔部の充填を行いその後積層圧着を行って、セラミックス積層品とする方法において、導電材料として10,000cPsを超えて100,000cPs未満の粘度を持った銀ペーストを45度未満のスキージ角を持ったスキージを用いてメッシュマスクを介して、50μmよりも厚いセラミックスシート上に前記内部電極パターンの印刷と通孔部への充填をすることを特徴とするものである。

【0008】本発明のセラミックス積層品の製造方法においては、前記銀ペースト中の銀の含有量が75～90wt%であることが好ましい。また、本発明は特に100μm以上の厚さのセラミックスシートの場合に好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】セラミックス積層品を作る場合、まず誘電体材料などのセラミックス原料粉末とバインダー（例えばPVB）と水やアルコールとを混合して所定の粘度をしたスラリーとする。このスラリーをドクターブレードなどで薄いシートにして、乾燥後の厚さが50～300μmとなるようにする。このシートを取り扱い易い大きさ例えば100mm×100mmに切断し、それにパンチで通孔をあける。それに本発明に関係している通孔への導電材料の充填と内部電極パターンの印刷を行う。このシートを数枚から数十枚積層して加熱しながら圧力を加えて圧着する。それを個々のセラミックス積層片の大きさ、例えば1.0mm程度の長さに切断し、

それを焼成した上で外部電極形成、メッキなどを行つて、電子機器用セラミックス積層品にする。

【0010】この製造方法の中で、通孔への導電材料の充填と内部電極パターンの印刷は、図1および図2に印刷パターンの説明断面図で示しているように、印刷すべきセラミックスシート1の上に、メッシュマスク印刷パターン孔4の付いたメッシュスクリーン3を載せて、その上に銀ペーストを供給してあるスキージ角を持ったスキージ5、6で搔くことで、銀ペーストをメッシュマスクスクリーンのパターン孔4を通してセラミックスシート1の通孔2への充填とパターン印刷を行なう。図1は本発明の方法を説明する図でスキージ角度θが15度、図2は比較例を説明する図でスキージ角度θが45度である。

* 【0011】スキージ角θを15度から70度まで変えたスキージおよび粘度を10,000cPsから100,000cPs以上まで変えた導電性銀ペーストを用いて、セラミックスシート上にあけられた通孔への銀ペーストの充填と内部電極パターンの印刷を同時に一回の処理で行った。この充填と印刷の評価をした結果を表1に示す。表1でPの欄はパターン印刷の評価を示し、その欄で○は印刷結果の良好なものを、×は印刷結果のよくないものを示している。また同表でTHの欄は通孔へのペーストの充填状況の評価を示し、その欄で○は充填状況の良好なものを、×は充填状況のよくないものを示している。

【0012】

【表1】

スキージ	角度15度		40度		45度		70度	
	P	TH	P	TH	P	TH	P	TH
100,000cPs以上	×	—	×	—	×	—	×	—
90,000	○	○	○	○	○	×	○	×
30,000	○	○	○	○	○	×	○	×
10,000	○	×	○	×	○	×	○	×

【0013】表1からわかるように、導電性銀ペーストの粘度が100,000cPs未満であれば内部電極パターンの印刷が一回で良好なものが得られることがわかる。これはパターン印刷は銀ペーストの粘度が低いものほど細かいパターンまで鮮明にできることから納得のいくところである。一方、通孔への銀ペーストの充填は、スキージ角が小さければ、ペーストを通孔へ押し込む力が生じやすく、スキージ角が45度未満で良好な充填が行なっていることがわかる。とともに、粘度の低い10,000cPsのものでは銀ペースト中の銀濃度が低いために一度の充填では通孔内にペーストが完全に充填しないので10,000cPsよりも粘度の高いペーストが必要である。本発明で好ましい銀濃度は75~90wt%である。

【0014】銀ペーストの粘度の一例は図3に示すようにペースト中の銀濃度が高くなると粘度も上昇し、銀濃度が低くなると粘度も低下する。粘度測定は、ブラックフィールド社製のものを用い100rpmで行った。しかし、同じ銀濃度であってもペースト中のバインダーの種類、量、溶剤の種類、量、銀粉末の粒径などによっても変化するのでこれらを調整して、必要とする粘度にすることができる。

【0015】本発明に従って、スキージ角が15度のスキージを用いて、導電性銀ペーストの濃度を85wt%、その粘度が90,000cPsのもので、100μm

※m厚のセラミックスシートにあけられた200μm径の通孔への銀ペーストの充填と240μm幅の内部電極パターンの印刷とを一度に同時に行った。その結果、良好な充填および印刷が得られ、1分間に6枚のシートの処理ができた。これは、従来の2回塗布によって1分間に3枚のシートの処理ができていたものに比して、作業時間が1/2となった。

【0016】

【発明の効果】本発明によって、セラミックス積層品に用いるセラミックスシート上への導電材料による内部電極パターンの印刷とそのシートにあけられた通孔への導電材料の充填を一回の印刷で行えるようになったのでその処理時間は、従来の最も早いものに比較して1/2となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法の説明断面図である。

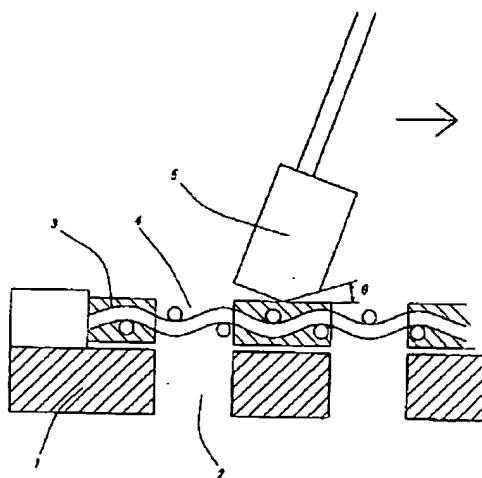
【図2】比較例の製造方法の説明断面図である。

【図3】銀ペースト中の銀濃度とその粘度の関係の一例を示すグラフである。

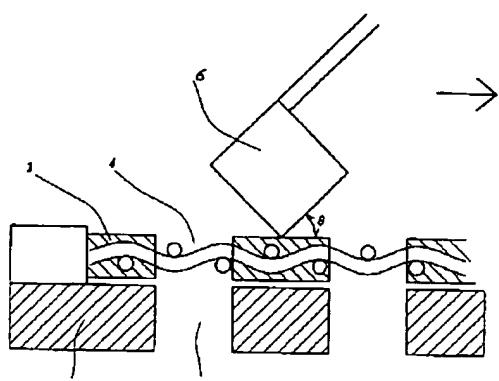
【符号の説明】

- 1 セラミックスシート
- 2 通孔
- 3 メッシュスクリーン
- 4 パターン孔
- 5、6 スキージ

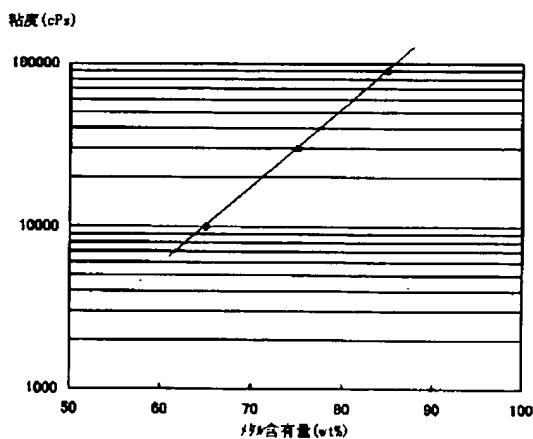
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 石田 徹
鳥取県鳥取市南栄町70番地2号 日立金属
株式会社鳥取工場内